LA ERA DE LOS DINOSAURIOS



La impermeable piel de los reptiles

Cuando los dinosaurios paseaban por la cordillera de San Fernando





LA TIERRA EN QUE VIVIMOS

LA TIERRA EN QUE VIVIMOS
CHILE

5

EN BUSCA DE NUESTROS ORIGENES

Por Sergio Nuño



LA ERA DE LOS DINOSAURIOS

LA TIERRA EN QUE VIVIMOS CHILE

¡Cuán impresionante debe haber sido vivir hace unos 100 millones de años, en plena época de los dinosaurios, de aquellos gigantescos animales que hacían temblar el suelo a cada paso que daban!

Deambulando en busca de vegetación, descomunales bestias de varios metros de altura, como el estegosaurio y el iguañodonte, se imponían sólo por presencia, mientras que los temibles cazadores de la época, tales como el albertosaurio y el tiranosaurio eran las bestias más temidas. Sin duda, los amos absolutos de la Tierra.

Aunque en aquel entonces las aves ya hacían su debut, los aeronautas más impresionantes eran los enormes reptiles voladores, con casi 7 metros de envergadura alar. Su peculiar aspecto al surcar los cielos, hacía aún más raro el ambiente de la época.

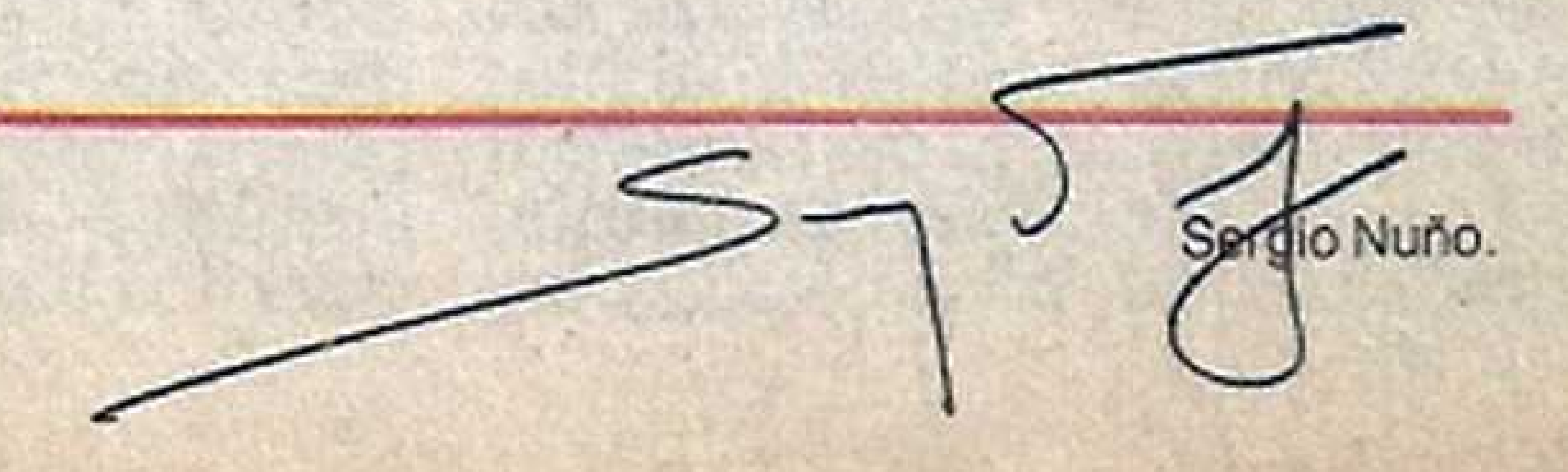
El océano también era testigo de la existencia de los dinosaurios, albergando en sus aguas a gigantescas bestias como los plesiosaurios, algunos de los cuales provistos de un cuello de más de seis metros de largo, como el elasmosaurio, capturaban peces casi sin necesidad de mover su cuerpo. En cambio el ictiosaurio, más pequeño y sumamente ágil, debía nadar rápidamente para capturar sus presas.

¿Qué sucedió con todos estos extraordinarios animales? ¿Por qué hoy ya no existen? ¿Cuál fue la causa de su rápida y total extinción del planeta?

Estas son algunas de las interrogantes que intentaremos aclarar en este quinto capítulo de "La Tierra en que Vivimos", para lo cual no sólo volveremos al pasado en nuestra imaginación, sino que, además, seguiremos cada huella, cada pista dejada por los numerosos dinosaurios que poblaron nuestro territorio.

Junto a esto, tendremos oportunidad de conocer de cerca la vida de los reptiles que lograron sobrevivir a la supuesta catástrofe natural que segó la vida a estos animales prehistóricos.

Cocodrilos, caimanes, tortugas, serpientes, iguanas y lagartijas serán los principales protagonistas de este fascinante capítulo que nos relata la era de los dinosaurios.



Sergio Nuño.



RESERVAS DE AGUA QUE DAN AUTONOMIA

Caminar por las áridas pampas atacameñas, a pleno sol, con casi 35 grados de temperatura y con un viento extremadamenta seco no es precisamente una experiencia grata.

Los seres humanos somos capaces de soportar estas condiciones hostiles, por lo menos mientras nos protejamos la piel de las fuertes radiaciones solares y en tanto dure nuestra reserva de agua.

Pero, ¿qué sucedería si, en vez de ser nosotros los que estuviésemos en el desierto, se tratara de un anfibio, de un sapito, por ejemplo?

La respuesta es simple: no tardaría más de un par de minutos en morir deshidratado, ya que su delicada piel permeable es incapaz de impedir que el agua que compone gran parte de su cuerpo se evapore hasta secarse completamente.

La permeabilidad de la piel de los anfibios fue uno de los factores limitantes que, junto con la necesidad de poner sus huevos en el agua, impidieron que, hace trescientos millones de años, éstos conquistaran todos los rincones del planeta.

Sin embargo, no pasaría mucho tiempo sin que la evolución generase todo un nuevo grupo de animales que, aunque descendían de los propios anfibios, tenían excelentes soluciones para enfrentar el problema de la escasez de agua, logrando establecerse en todos los lugares de nuestra Tierra. Eran los reptiles.

Hace trescientos millones de años, tanto el clima como el paisaje de nuestro planeta eran bastante diferentes al actual. Pero es muy probable que también existiesen lugares áridos y calurosos, como los desiertos, cuyos únicos habitantes eran los insectos.

No obstante los reptiles desarrollaron características anatómicas y fisiológicas que les permitirían sobrevivir prescindiendo de charcos, ríos o lagunas. Con su piel cubierta de escamas de un material córneo, resistente e impermeable, lograron proteger efectivamente sus cuerpos, impidiendo, además, la pérdida de agua corporal.

Las iguanas de las islas Galápagos (izquierda) son unos de los pocos lagartos que pueden nadar en el mar. El camaleón (arriba), a pesar de su aspecto, es inofensivo y se alimenta sólo de insectos.
Algunas lagartijas y tortugas están adaptadas a vivir en lugares muy secos (abajo, izquierda y derecha).

ADAPTACIONES A ESCASEZ DE AGUA

Para evitar la deshidratación, los reptiles desarrollaron una serie de adaptaciones, entre las que destacan la impermeabilidad de la piel, la presencia de escamas y la capacidad de concentrar la orina, ahorrando agua.

RADIACION SOLAR

Son aquellas ondas electromagnéticas que emite el sol. Estas radiaciones se clasifican en:
Infrarrojas = calor
Visibles = luz y colores
Ultravioletas = luz ultravioleta
Cósmicas = de varios tipos.





FRIOS Y FRUGALES PARA COMER

Si en las zonas áridas el agua es escasa, por regla general también lo es el alimento. Por consiguiente, no basta con tener capacidad para sobrevivir con poco líquido. También se debe precisar de poca comida.

Esto último tampoco representó un problema para los reptiles, por lo menos para los actuales, ya que para su subsistencia sólo necesitan ingerir una pequeña parte del alimento que precisa un mamífero de su mismo peso y tamaño.

Pero, ¿a qué se debe esta diferencia si, básicamente, los cuerpos de ambos tienen órganos con características bastante parecidas?

Aunque los reptiles y los mamíferos tienen muchos órganos que cumplen funciones similares, la gran diferencia está en la capacidad de estos últimos de calentar su sangre y, por ende, su cuerpo, hasta una temperatura determinada, sin importar la del medio ambiente.

Endotermia

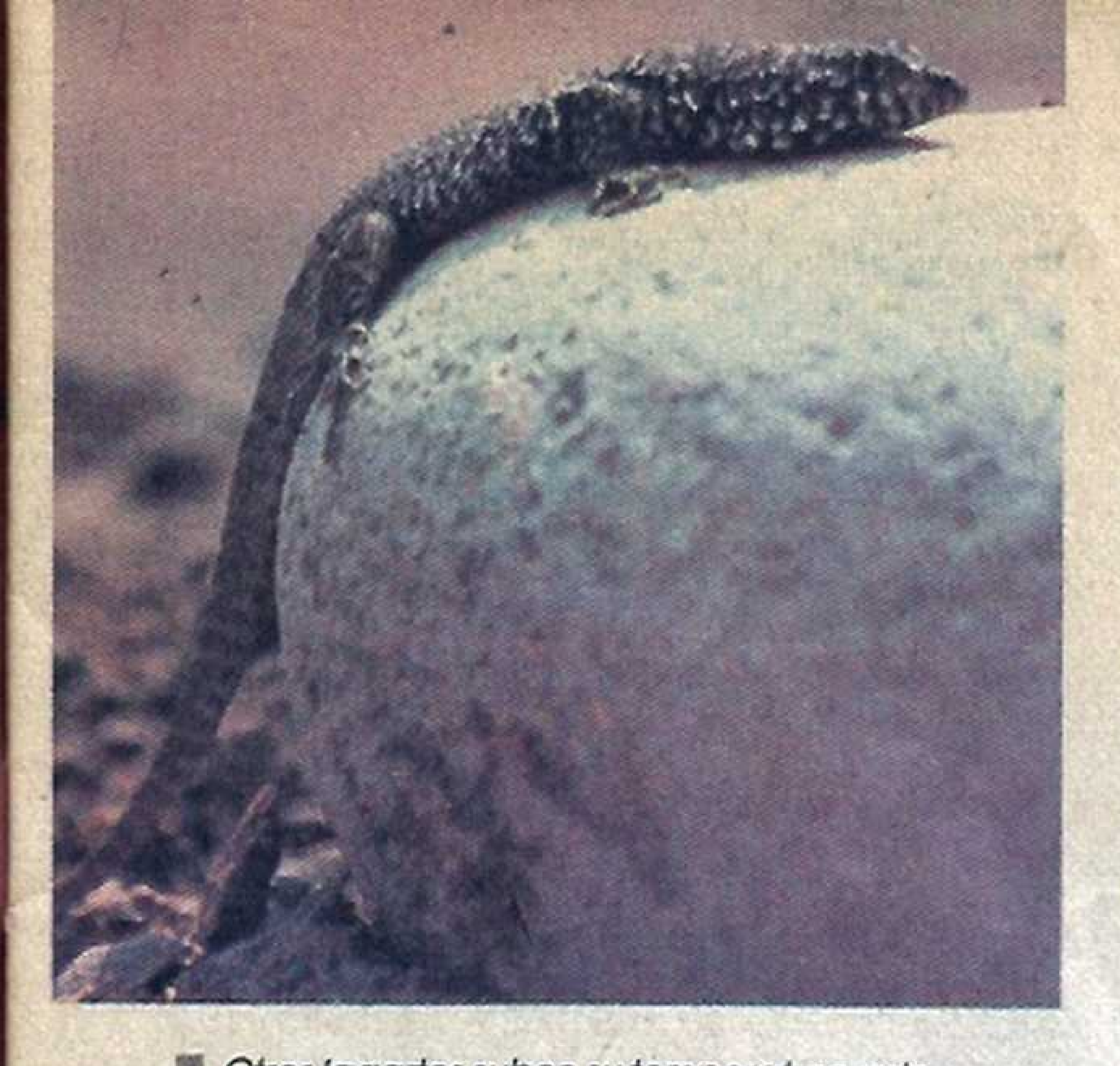
Para quienes la poseemos, esta capacidad, llamada endotermia, representa extraordinarias ventajas, pues la mayoría de los procesos que se llevan a cabo en nuestro cuerpo, desde el pensamiento hasta la digestión, requieren de una temperatura constante.

Pero el precio que pagamos por mantener 37 grados Celsius en forma permanente es muy alto, ya que destinamos casi el 80% de lo que comemos a generar energía calórica.

Mas como los reptiles no pueden calentar su propio cuerpo, tampoco precisan del alimento necesario para

Para elevar su temperatura corporal, este lagarto se expone al máximo a la radiación solar.





Otros lagartos suben su temperatura adosándose completamente a las rocas calientes (arriba).
Los lagartos pueden comer casi cualquier artrópodo terrestre. Al centro, termina de tragar un saltamontes y, abajo, está a punto de atacar a una araña.

efectuar este proceso; de ahí que sean tan económicos en el comer.

Aunque se conoce a los reptiles como animales de sangre fría, la sangre que corre a través de sus venas lo hace a una temperatura que oscila entre los 30 y 37 grados Celsius durante el día, bajando bastante durante la noche. Es por esto que lo primero que deben hacer lagartos, tortugas y serpientes cada mañana es tenderse al sol, para calentar sus fríos e inertes cuerpos. A medida que pasan las horas y la temperatura sube, la vida y la energía parecieran regresar a estos animales. Recién entonces se puede decir que están listos para reanudar todas sus funciones vitales, como cazar, digerir y reproducirse.

Regulando la temperatura

Como carecen de la capacidad de transpirar para enfriar sus cuerpos, las



ENDOTERMIA: Capacidad de ciertos animales, conocidos como de sangre caliente, de generar calor para mantener una temperatura corporal constante. Esta capacidad es propia de los mamíferos y aves (endo = dentro; termos = calor).
EXOTERMIA: Incapacidad de ciertos animales, conocidos como de sangre fría, de generar el calor necesario para mantener constante la temperatura corporal. Dependen de la energía solar para subir su temperatura (exo = fuera; termos = calor).



radiaciones excesivas pueden dañarlos. Para regular la cantidad de rayos que van a recibir, colocan sus cuerpos en diferentes posiciones respecto al sol, desde acostados para captar el máximo, hasta casi verticales, a fin de exponer la mínima superficie posible.

Las iguanas de la costa, que viven en las rocas de la playa, son en extremo cuidadosas de no ser alcanzadas por las frías aguas del Pacífico. De suceder esto, podría bajar la temperatura de sus cuerpos y detenerse gran parte de sus funciones vitales.

Corriendo y saltando de roca en roca, cada una de las iguanas costeras establece su propio territorio, celosamente custodiado por el macho dominante. Cuando aparece una visita indeseada, la respuesta amenazante del dueño de casa no tarda en producirse. Por lo común, el intruso rehúye el combate, alejándose con el lomo levantado en señal de sumisión.

Los lagartos del desierto de Atacama buscan lugares altos para ubicar los insectos de que se alimentan (abajo, izquierda y derecha).

Asustándose del fotógrafo, esta lagartija adopta una actitud defensiva, abriendo su boca en forma amenazadora (arriba).

Las lagartijas gastan gran parte de su tiempo consiguiendo su comida (derecha).







HIBERNAR Y ECONOMIZAR ENERGIAS

Así como en el desierto sobran las radiaciones solares, en los bosques fríos y húmedos del sur de Chile el calor del sol es un recurso escaso. Pese a ello, las especies de reptiles que viven allí son numerosas.

Aprovechando al máximo cada rayo de sol, desde primeras horas de la mañana las lagartijas de bosque calientan sus cuerpos entumecidos por el frío nocturno. Una vez que alcanzan la temperatura adecuada, recuperan su agilidad, iniciando entonces la captura de sus presas, consistentes mayoritariamente en insectos, sean éstos voladores, como moscas o tábanos, o terrestres, como grillos y coleópteros.

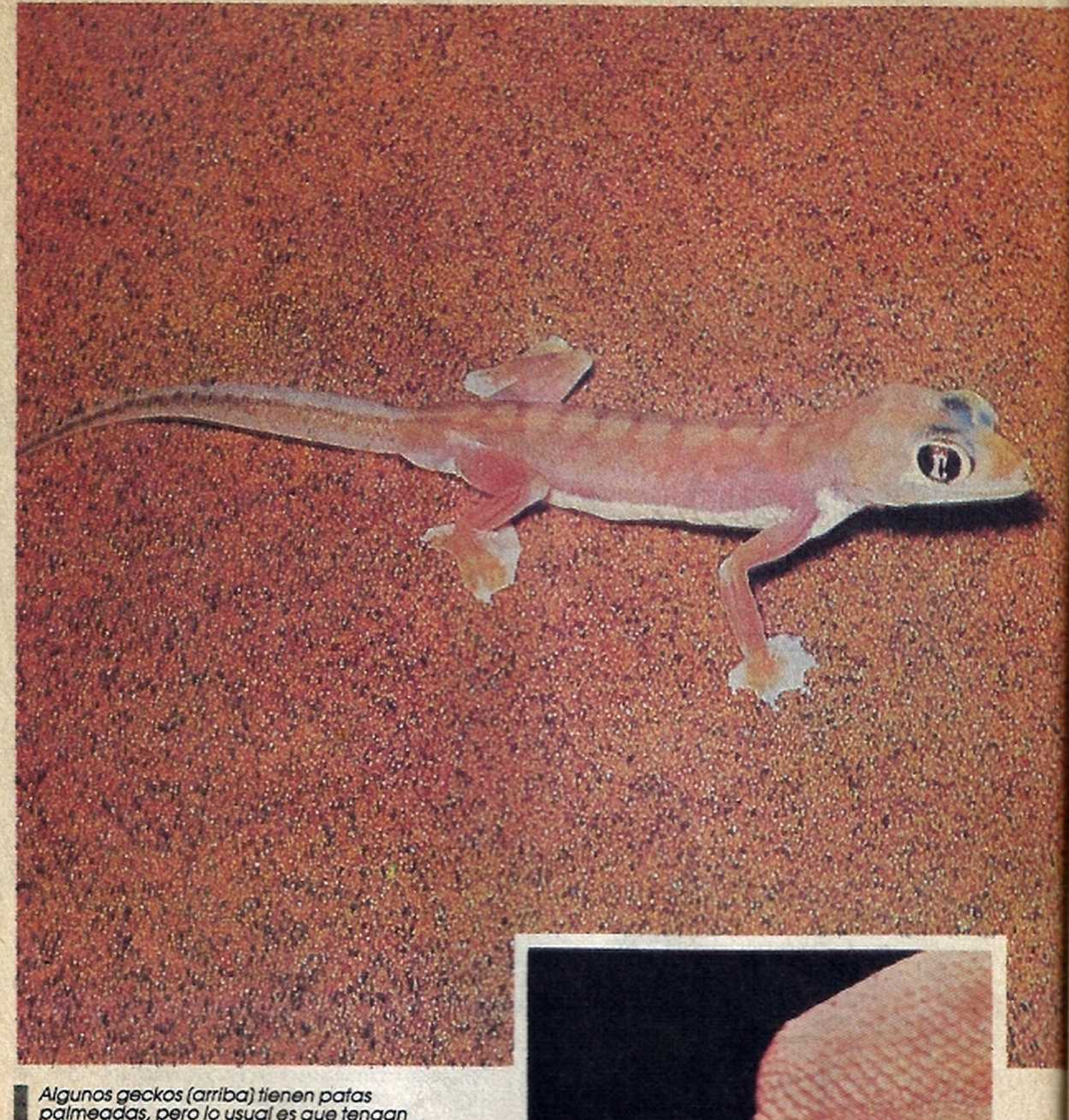
Hábitos nocturnos

Aunque parezca extraño, no todas las lagartijas cazan de día. Algunos de estos reptiles prefieren la oscuridad de la noche para capturar sus presas.

A este grupo pertenece una de las lagartijas más pequeñas del mundo, los geckos, una de cuyas especies habita en gran parte del desierto de Atacama, en Chile. Incapaces de almacenar energía calórica para mantener su temperatura durante la noche, aprovecha el calor acumulado durante el día por las rocas junto a las cuales viven. De esta manera pueden permanecer activos cuando el sol ya no calienta sus cuerpos en forma directa.

A pesar de la gran importancia que tienen los ojos para un cazador nocturno, en los geckos éstos carecen de párpados, por lo que utilizan su larga lengua para mantenerlos limpios y húmedos.

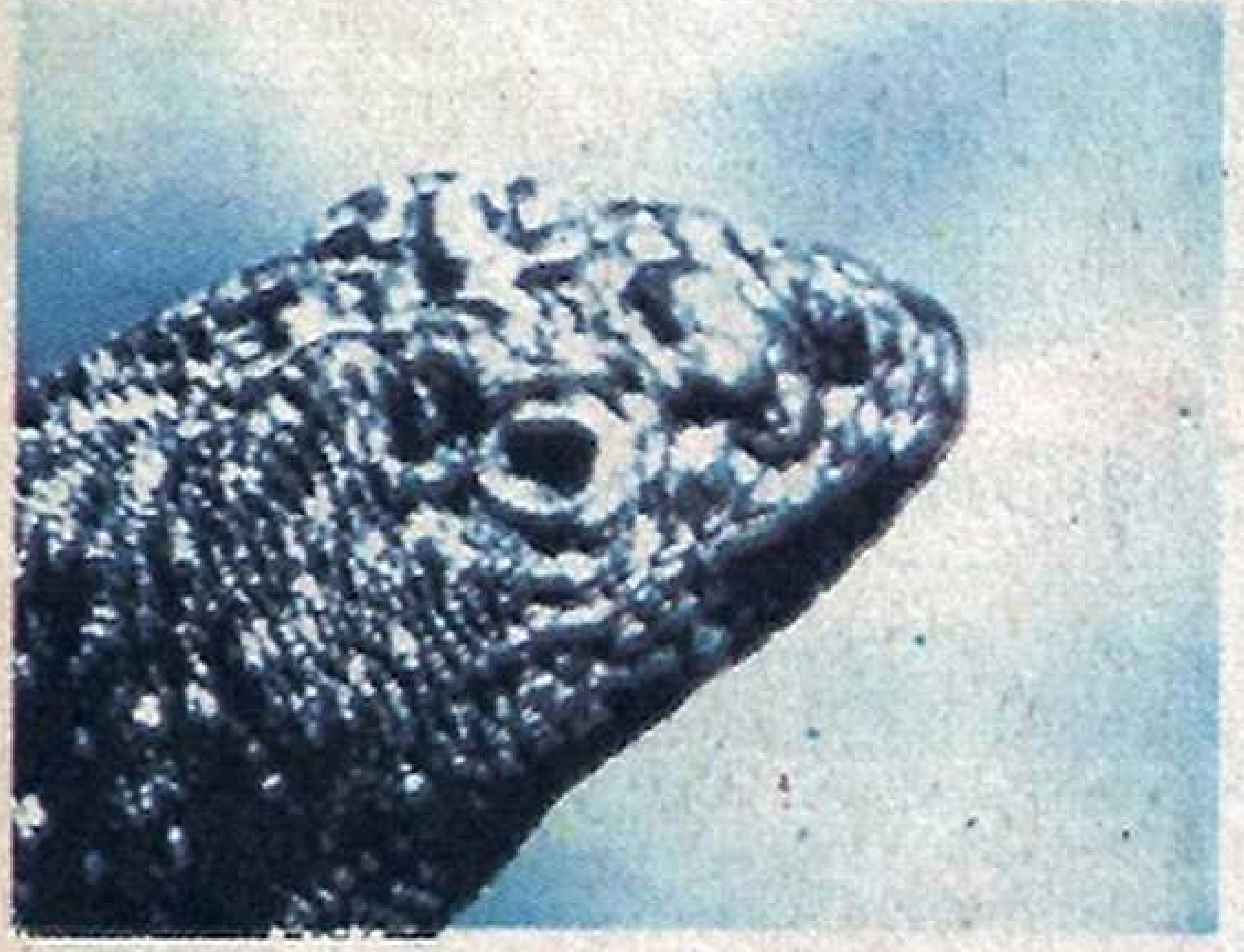
Debiendo permanecer expuestos gran parte del día mientras hacen la digestión, los geckos podrían ser víctimas



Algunos geckos (arriba) tienen patas palmeadas, pero lo usual es que tengan dedos planos (derecha), que les permiten subir por lugares casi verticales.
Arriba, enfrente, se ve un gecko australiano en una actitud agresiva, aun cuando son completamente inofensivos. Abajo, enfrente: en el detalle de la cabeza de este lagarto se puede observar la amplia boca, típica de los reptiles, que les permite comer grandes presas.

de zorros y aves rapaces si no tuviesen sus sentidos de alerta lo suficientemente desarrollados.

Para defenderse, tienen la posibilidad de desprenderse de parte de su cola, la que, luego de separarse, continúa moviéndose durante algunos minutos. Así los geckos desvían la atención del atacante y ganan tiempo para encontrar un escondite seguro.

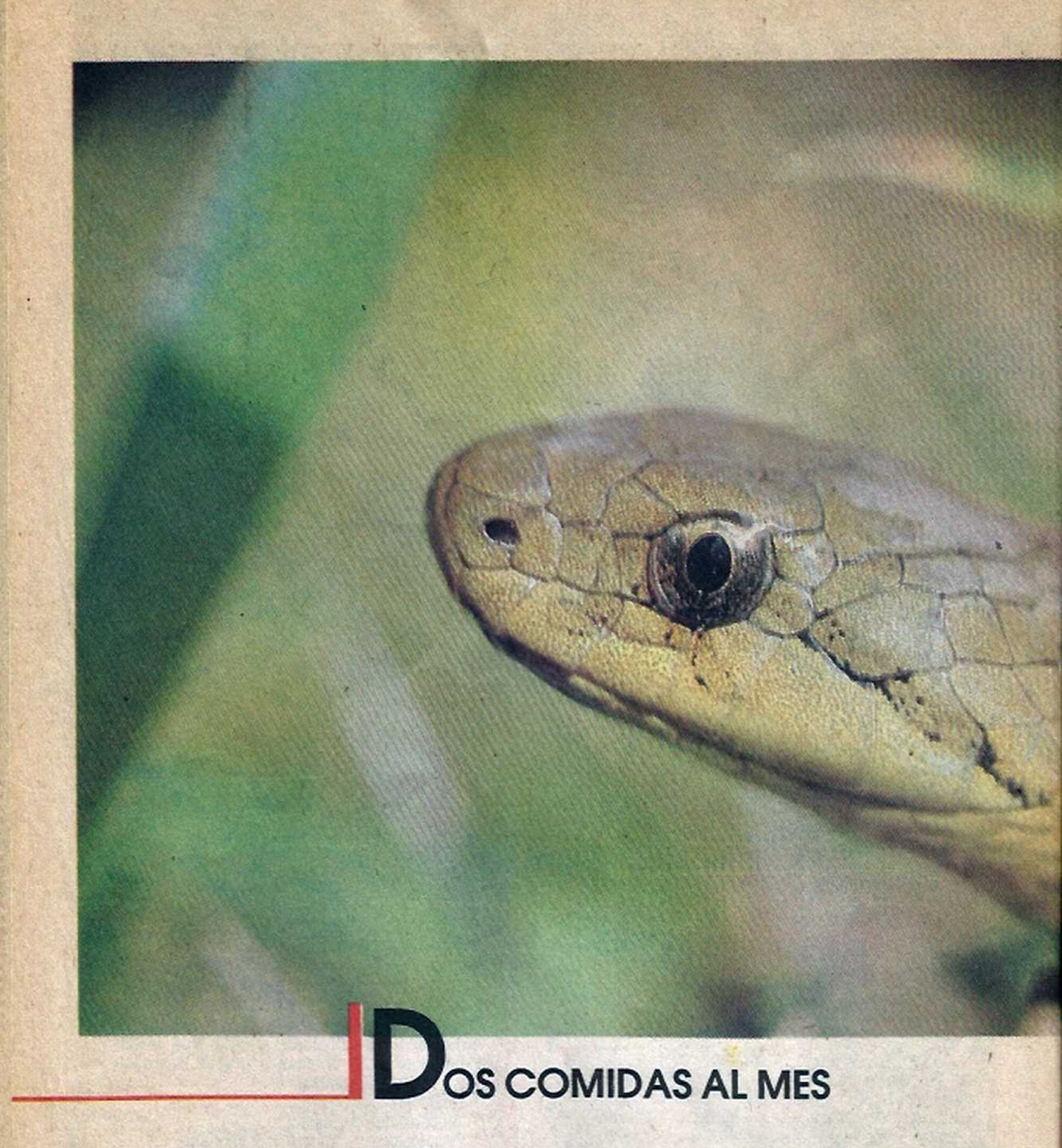


REPTILES
Los reptiles son tetrápodos de sangre fría que respiran por pulmones, tienen una piel seca y escamosa y ponen huevos con cáscaras.
El grupo de reptiles cuenta con cuatro órdenes que viven en la actualidad, y varios que ya están extinguidos. Los órdenes o grupos de reptiles vivos son los siguientes:
Quelonios = tortugas
Rincocéfalos = tuatara
Scuamados = lagartijas y serpiente
Crocodilia = cocodrilos, gaviales y aligatores
Las especies de reptiles vivos suman alrededor de 6.300.

Aunque la condición de animales exotérmicos, es decir, de sangre fría, puede haber resultado beneficiosa para el establecimiento de los reptiles en lugares calurosos, como un desierto, también constituyó una gran limitante para instalarse en ambientes fríos, como son las zonas montañosas más altas y los territorios cercanos a los polos.

Desarrollando la capacidad de hibernar, o sea de minimizar sus funciones vitales, varias especies de reptiles han logrado habitar regiones que permanecen cubiertas por la nieve durante ciertos períodos del año.

Una de ellas es el matuasto, que encontramos en la cordillera Central de Chile. Su cuerpo es ancho y aplanado, lo que quizás constituya una adaptación evolutiva para calentar su cuerpo aprovechando al máximo los rayos solares y el calor almacenado por las rocas.



DOS COMIDAS AL MES

El método de obtener energía calórica desde una superficie caliente es empleado por la mayoría de los lagartos y lagartijas. Pero también las serpientes, otro grupo de reptiles, utiliza el mismo procedimiento.

La tolerancia de las serpientes a los ambientes fríos es baja, por lo que pasan la época invernal enterradas, en estado de letargo, hasta la llegada de los calores primaverales. Pese a su carencia de patas, estos animales avanzan con sorprendente rapidez y agilidad mediante movimientos sinuosos. Para ello contraen alternadamente la musculatura de cada lado del cuerpo, generando una onda que, al entrar en contacto con el suelo, impulsa al animal hacia adelante. Cazadores por excelencia, se alimentan principalmente de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y en algunos casos de huevos.

Adaptación sensorial

Como vivir pegado al suelo dificulta la detección visual de las presas, las serpientes han experimentado un gran desarrollo de algunos órganos de los sentidos.

Aun cuando carecen de una nariz propiamente tal, detectan los olores "probándolos" desde el aire o desde el





Las culebras son depredadores que pueden ingerir hasta grandes animales. En la foto superior se la ve comiendo polluelos y, en la inferior, un lagarto. A la derecha, una culebra de cola corta, una de las pocas especies que viven en Chile.



BIFIDA: Que tiene dos puntas. Ejemplo: la lengua de las serpientes es bífida.
HIBERNACION: Fenómeno mediante el cual algunos animales sobrellevan, generalmente ocultos, los períodos adversos, inmovilizándose y disminuyendo al máximo sus funciones vitales.
FUNCIONES VITALES: Se denominan funciones vitales a todos aquellos procesos orgánicos que permiten que un animal o vegetal permanezca vivo.
ADAPTACION EVOLUTIVA: Proceso de adecuación de los organismos vivos, a lo largo de varias generaciones, a una situación que cambia lentamente.
LETARGO: Estado de sopor en que disminuyen las fuerzas vitales.
TERMOSENSIBLE: Dícese de un órgano sensible a las variaciones de temperatura.
NEUROTOXICO: Toxina o veneno que ataca al sistema nervioso, paralizando la sensibilidad y las funciones motoras.

suelo mediante su lengua bífida; en otras palabras, las serpientes toman "el gusto" a los "olores"... y lo hacen muy bien.

Otro sentido bien desarrollado en ellas es la capacidad de sentir las más mínimas vibraciones del suelo.

Por último, algunas, como la serpiente de cascabel, tiene bien desarrollados unos órganos termosensibles ubicados bajo los ojos, que les permiten detectar cuando se acerca un animal. Una vez que descubre a su presa, este tipo de serpientes se acerca cautelosamente, casi sin moverse, confiando en el factor sorpresa. Al no darse cuenta de la presencia de su mortal enemiga, la víctima no llega a inquietarse. Es en este momento cuando, con un movimiento muy rápido, la serpiente muerde a su presa, inyectándole veneno por medio



de un par de agudos colmillos que, al igual que una jeringa, son huecos en su interior. El veneno ataca el sistema nervioso de la víctima, paralizando el sistema muscular, provocando la muerte por asfixia al cabo de algunos minutos. Sólo una vez muerta, la cascabel abre su enorme boca y, no pudiendo masticar, comienza a tragar completa a su víctima.

Con necesidades alimenticias exiguas en comparación con otros animales de sangre caliente (pues no debe generar energía calórica), una serpiente puede sobrevivir muy bien con un par de docenas de comidas al año.

El huevo de los reptiles

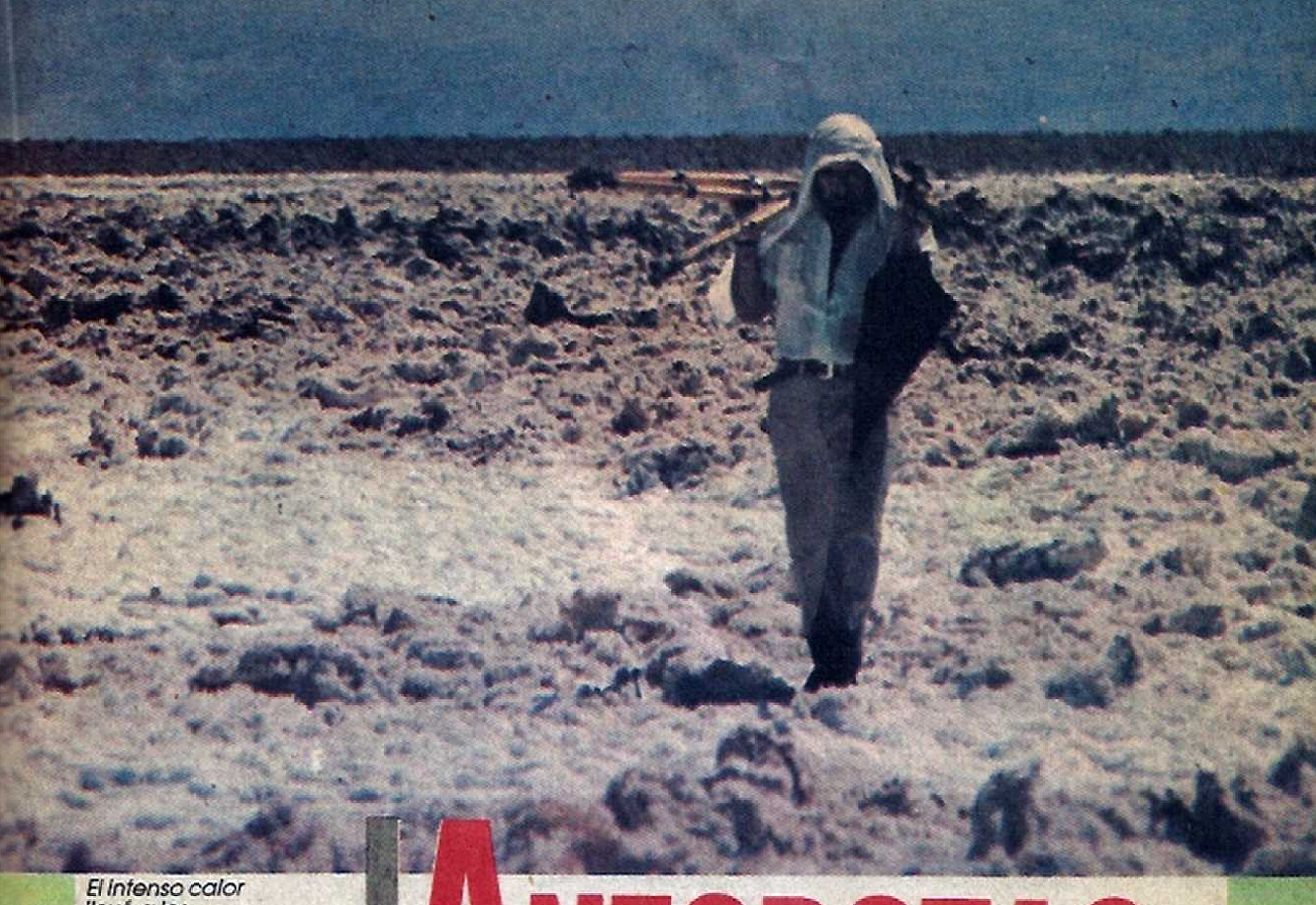
Pero quizá la característica más importante que permitió a los reptiles desplazar a sus ancestros, los anfibios, fue la peculiar estructura de sus huevos.

Para reproducirse los anfibios debían volver al agua, pues sus huevos necesitaban del líquido para el desarrollo larvario.

Los reptiles, en cambio, desarrollaron un huevo compuesto de una cáscara

(sigue en la pág. 19)

En la foto superior se observa la boca abierta de una víbora, donde se aprecian los colmillos venenosos y las glándulas venenosas, que se ven como grandes bolsas. Abajo, una temible serpiente de cascabel que se fotografió en Venezuela.



El intenso calor llevó a los expedicionarios a improvisar ropajes protectores.

ANECDOTAS DE VIAJE

Esta vez los realizadores de "La Tierra en que Vivimos" filman reptiles en el desierto de Atacama y caimanes recién nacidos en el estado de Louisiana, EE.UU. Un nuevo y arduo trabajo que generó entretenidas anécdotas que hoy presentamos.

Trabajar en pleno desierto de Atacama, a pleno sol, con casi 35 grados a la sombra... pero sin una sola sombra, no es algo precisamente agradable de hacer. Sin embargo, en nuestro oficio, la comodidad es algo a lo que uno debe renunciar si desea lograr sus objetivos.

Y ¿cuán importante era el objetivo que justificase tan caluroso esfuerzo?

Aunque para muchos pueda sonarle a locura nuestra, allí estábamos para filmar una de las especies de reptiles que vive en el desierto de Atacama: la iguana del desierto.

Encontrarlas no fue fácil. Sin embargo, y como casi



La cámara filmadora y sus operadores requieren cuidados especiales frente a un sol inclemente.

siempre nos sucede, éstas aparecieron donde menos esperábamos verlas, y en gran cantidad.

Las encontramos asociadas a la existencia de cierto tipo de abejas, que también son habitantes exclusivas de este desierto, en cuyo suelo cavan pequeñas cuevas individuales para depositar sus huevos y que se alimentan en las flores de algarrobos y tamarugos.

Sin quitasol ni toldos que nos protegiesen de los inclementes rayos del sol, no nos quedó otra alternativa que recurrir a la capacidad inventiva de Víctor, quien, siguiendo el ejemplo de los árabes, tomó una de nuestras pantallas de género blanco, la rasgó en numerosos pedazos y nos fabricó un tocado a cada uno, incluyendo a la cámara, que era la que más sufría.

Amarrado correctamente por medio de un grueso cordel de pita, nuestro aspecto de jeques era más bien para la risa, aunque debo reconocer que no creo que exista una mejor forma de protegerse del sol. Después de todo, el tocado de los árabes no es un invento de ayer. El que centenares de generaciones de habitantes del Sahara lo hayan usado es la mejor prueba de su eficacia.

Para no ser descubiertos por las iguanas y poder filmarlas en acción sin que nuestra presencia las alterara, no nos quedó otra posibilidad que permanecer inmóviles durante varias horas hasta que se acostumbraran a nosotros. Así y todo, rara vez se acercaron a menos de cien metros de la cámara, obligándonos a utilizar nuestros lentes más potentes.

Aunque tuviésemos la cabeza protegida, el calor era agobiante, por lo que una vez finalizada la filmación se me ocurrió meterme a la ducha de nuestra casa rodante (el Bismarck) con ropa y todo, y mojarme completamente. Todos siguieron mi ejemplo.

Nos quedamos con la ropa mojada, la que al entrar en contacto con la suave brisa que soplaba nos mantuvo



frescos por el resto de la tarde, creímos haber encontrado la solución al problema del calor. Sin embargo, al cabo de un par de días, cuando todos comenzamos a experimentar las molestias del resfrío, nos dimos cuenta de que nos habíamos equivocado. Después de todo, por algo los árabes no viajan mojados sobre sus camellos.

RESERVAS NATURALES DE CAIMANES

Escribir una historia sobre caimanes es apasionante, pero... filmarla es harina de otro costal, más aún cuando debíamos hacerlo en los pantanos del sureste de los Estados Unidos, donde no sólo habitan estos enormes y temibles reptiles de aspecto antediluviano, sino que también lo hace una gran variedad de serpientes venenosas, además de hordas de mosquitos ávidos de picar a quien se ponga en su camino.

Llegamos al estado de Louisiana en el mes de agosto de 1985, en pleno verano del hemisferio norte. La humedad, que se podía cortar con cuchillo, y los casi 40 grados de temperatura, hacían que la experiencia vivida en el desierto de Atacama nos pareciese juego de niños. Sin embargo, habíamos viajado miles de kilómetros tras nuestro objetivo, por lo que no nos quedaba más remedio que ponernos a la obra.

Encontrarlos fue bastante más fácil de lo que pensábamos. Habiéndonos internado en los pantanos que rodean el Golfo de México, los caimanes no tardaron en aparecer, más aún cuando existen allí numerosas reservas naturales donde su caza está prohibida.

Filmando una pequeña lagartija (arriba). El biólogo de la expedición examina los huevos encontrados en un nido de caimán (abajo).

El ingenio es fundamental para dar mejores luces y sombras en una buena toma fílmica y en un set improvisado.

No tardamos en encontrar nidos con huevos a punto de eclosionar, por lo que sólo debíamos esperar pacientemente que en alguno de ellos aquel fantástico momento comenzase. Y finalmente llegó... bien había valido la pena la búsqueda y la espera.

Para nuestra sorpresa, los caimanes recién nacidos están capacitados para nadar tan pronto salen del huevo. Sin ser más grandes que una lagartija de jardín, estas tiernas e inofensivas criaturas no demoran en dirigirse al agua en busca de comida.

Con sus padres nadando en la cercanía y sin que éstos aprobasen nuestra presencia, se nos hacía muy poco recomendable filmar detalles de las crías nadando en el mismo lugar, por lo que decidimos capturar un par de caimancitos recién nacidos y trasladarlos a un esterillo donde no hubiesen adultos cerca nuestro.

SERPIENTE VENENOSA AL ACECHO

Fascinados con el espectáculos, nos habíamos olvidado de todos los "otros" peligros sobre los que nos habían advertido. Es así como Iván Benoit y Gonzalo Ruiz, nuestro científico y productor, respectivamente, se paseaban en pantalones cortos y a pie pelado por las orillas del estero donde filmábamos, ayudándome a dirigir a las crías para que nadasen en un determinado sector.

No fue sino hasta la noche, cuando estábamos revisando el video, que pudimos ver que a no más de un metro de distancia de donde Gonzalo estaba parado, una serpiente venenosa se le acercaba perfectamente mimetizada, por lo que yo no había podido distinguirla en el momento de la filmación a través de mi monitor en blanco y negro.

Sin saberlo, Gonzalo se movió justo en el sentido contrario y en el momento preciso. Una vez más, la suerte había estado de nuestro lado.



(viene de la pág. 14)

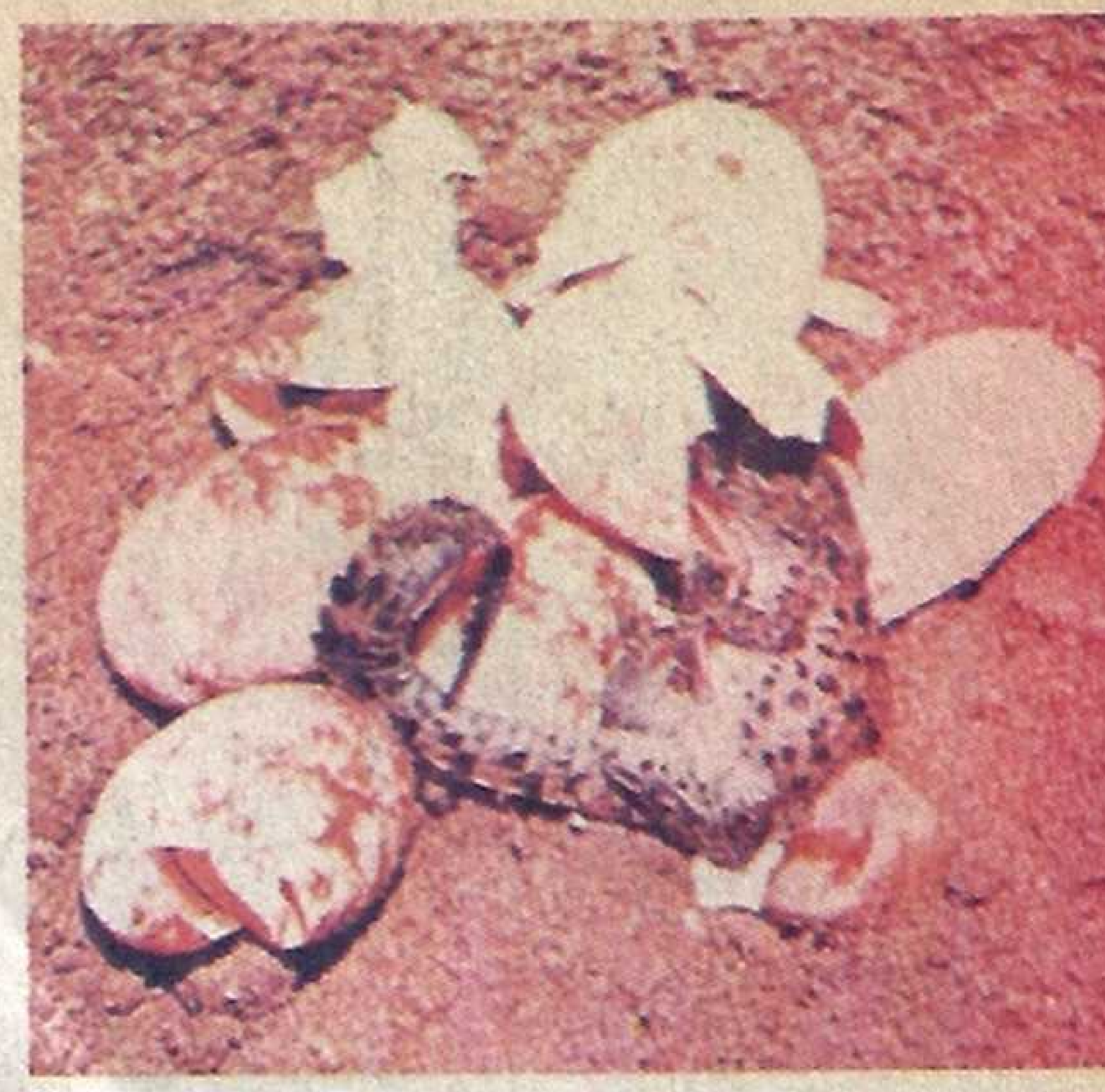
protectora que lo aísla del medio que lo rodea. Este tipo de huevos es, sin duda uno de los inventos más extraordinarios de la naturaleza.

Provistos de una reserva suficiente de agua y alimento, en cada uno de estos huevos se desarrolla un pequeño embrión hasta convertirse en un adulto en miniatura. Una vez completado el período de incubación, la cría rompe la cáscara y llega al mundo perfectamente preparada para sobrevivir sin la ayuda de los padres.

Un animal autosuficiente

Los caimanes, al igual que todos los reptiles de la tierra, inician su vida siendo autosuficientes. No han pasado más que unos pocos minutos desde que vieron el mundo por primera vez, y ya están listos para su primera incursión acuática. Buscando el agua, y nadando instintivamente, sin que nadie les haya enseñado cómo hacerlo, los hambrientos caimancillos salen dispuestos a capturar su primera comida.

Al igual que iguanas y lagartijas, los



En la foto superior se observa el nacimiento de jóvenes cocodrilos que, al igual que los otros reptiles, se reproducen por medio de huevos.
Los cocodrilos presentan claras adaptaciones a la vida acuática, tales como una cola que les permite nadar y fosas nasales que se pueden cerrar para impedir la entrada de agua (abajo).

caimanes y cocodrilos también deben asolearse para calentar sus cuerpos. Pero gracias a su gran volumen retienen por mucho más tiempo el calor del día, y de noche se sumergen en las aguas cálidas, como una forma de escapar del frío nocturno.

Aunque respiran por medio de pulmones, muchas de sus características anatómicas revelan que caimanes y cocodrilos son esencialemente animales de vida acuática. Ojos, narices y oídos se encuentran ubicados en la parte superior de la cabeza, para que puedan emplearlos mientras permanecen sumergidos casi por completo. En caso de hundirse, sus ojos se cubren con una membrana protectora, mientras narices y oídos se cierran herméticamente.

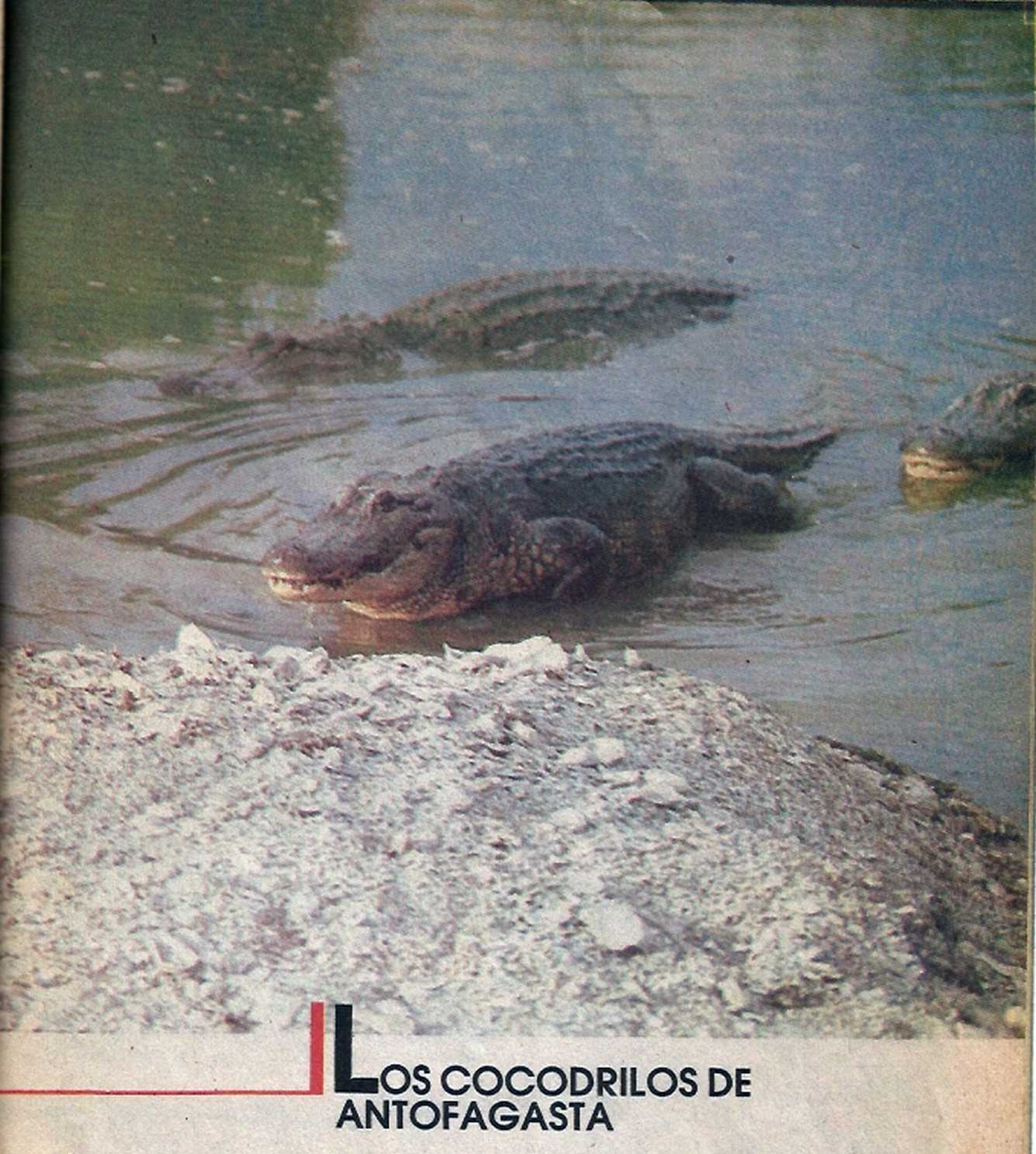
Aunque las especies más grandes, como el cocodrilo del Nilo, llegan a medir casi siete metros de largo y a pesar cerca de mil kilos, en el agua son ágiles y rápidos. Ambas cualidades son necesarias para capturar los peces, aves y mamíferos de los que se alimentan.

Apenas nacen, los jóvenes caimanes se tornan muy activos y autosuficientes. Sobre el hocico de éste (derecha) aún se aprecia el diente que les permite romper el cascarón.

El cocodrilo cubano, propio de las Antillas (abajo), es una de las 16 especies que existen en el mundo.

Los aligatores del Mississippi (al frente) pasan gran parte del día en el agua.





LOS COCODRILOS DE ANTOFAGASTA

Es difícil observar a los cocodrilos y caimanes y no pensar que se trata de auténticos dinosaurios que lograron sobrevivir hasta nuestros días.

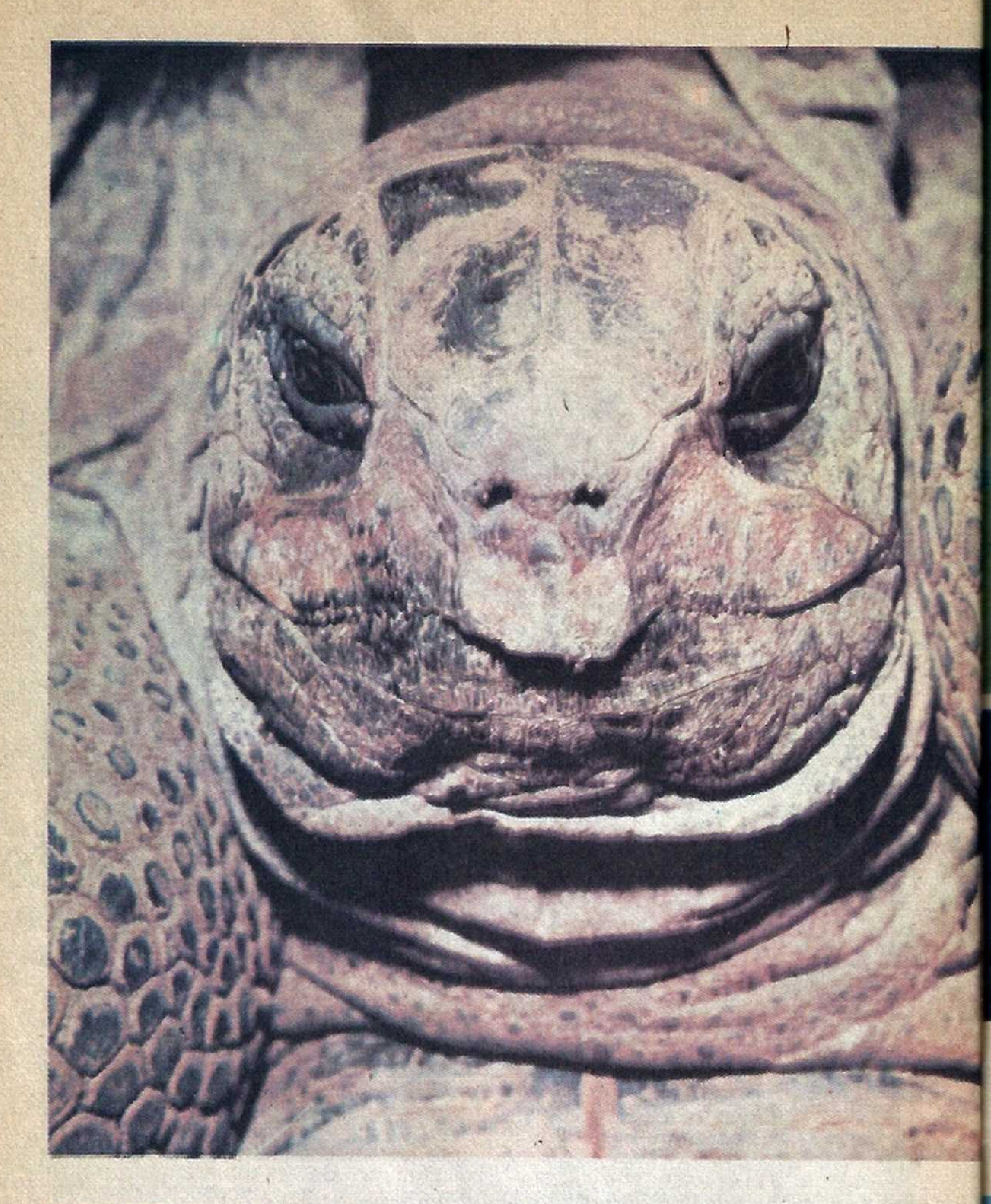
Sin estar lejos de la realidad, se puede afirmar que tanto los cocodrilos como los caimanes y tortugas son unos de los pocos grandes reptiles que convivieron con los dinosaurios en el pasado, antes de que éstos se extinguieran.

¿Cómo era el mundo hace más de 160 millones de años, cuando reinaban los dinosaurios?

Si pudiéramos volver a esa época, veríamos cómo frente a las costas de Antofagasta nadaban tranquilamente los antecesores de los cocodrilos actuales, cazando peces y tomando sol. Con ellos compartirían las aguas otros reptiles marinos, como el ictiosaurio, que también se alimentaba de la abundante comida disponible, y el plesiosaurio, aún más grande que el anterior, y que se impulsaba empleando sus cuatro aletas como gigantescos remos.

Huellas del pasado

Tal como sucede hoy con todos los habitantes del mar, cuando morían estos espectaculares nadadores sus cuerpos se depositaban en el lecho marino. Allí eran devorados por otros animales o por

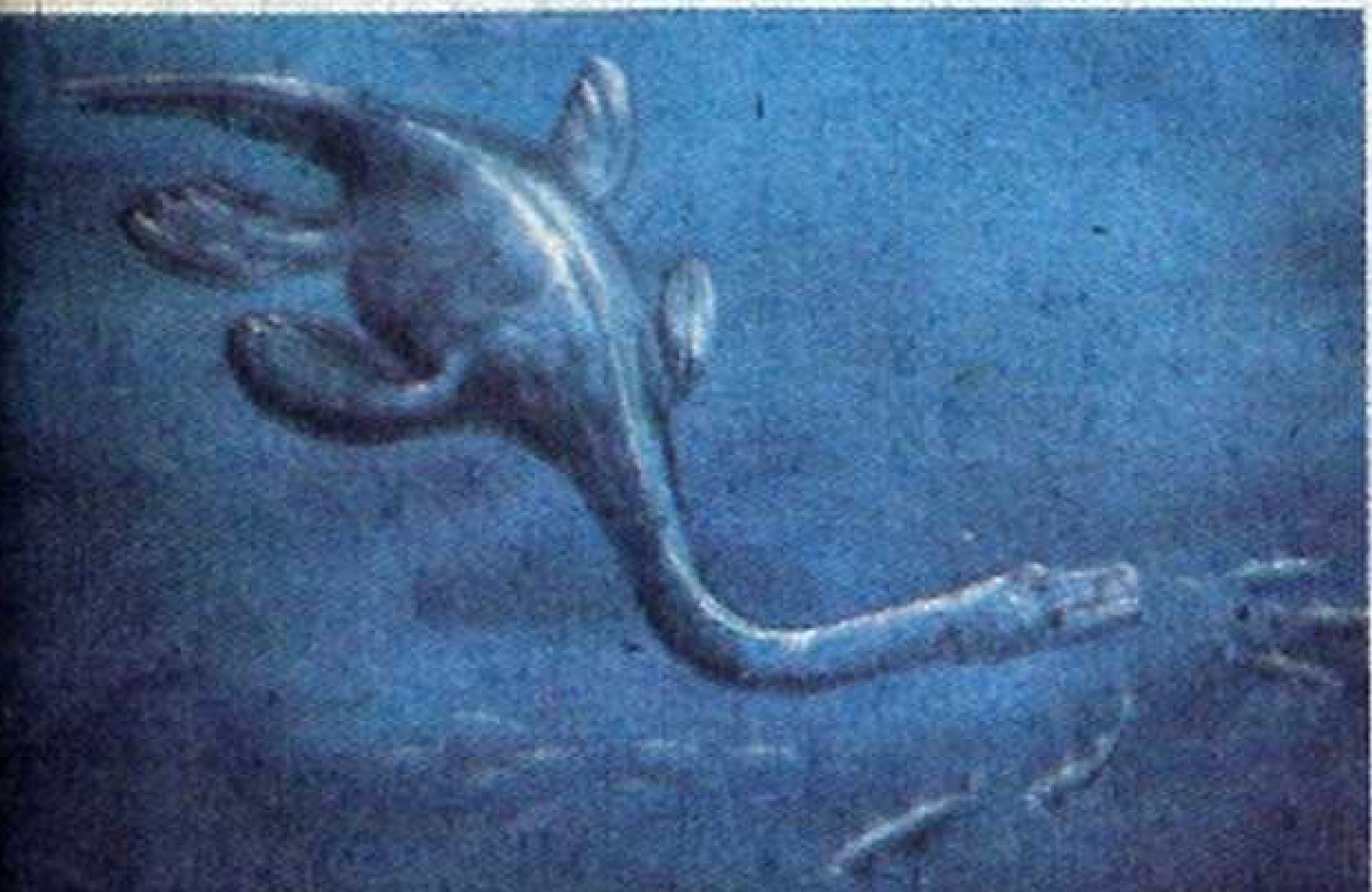


microorganismos. Sin embargo, algunos, al quedar cubiertos por el lodo, se petrificaron, convirtiéndose en fantásticos fósiles que nos permiten conocer algo más de su enigmática historia.

Son precisamente estos fósiles los que nos permiten asegurar que en el pasado hubo cocodrilos frente a Antofagasta, pues es posible observar, en un lugar situado a unos 100 kilómetros al interior de Antofagasta y a 2.000 metros sobre el nivel del mar, un lugar que hace 160 millones de años fue fondo oceánico. Y allí quedó enterrado y se fosilizó uno de aquellos cocodrilos que en el pasado poblaron nuestras costas.

Con la cabeza extraordinariamente bien conservada, este fósil de cocodrilo primitivo (o metriorinchius) es uno de los más valiosos testimonios de la existencia de aquellos fantásticos reptiles. Su bien dotada dentadura nos revela su dieta carnívora, siendo eficaces depredadores de otros habitantes marinos.

Aprovechando el calor solar, estas simpáticas tortugas descansan fuera del agua (arriba).
Cráneo fósil de cocodrilo chileno (Metriorinchius).




La mayoría de las tortugas pueden retraer tanto la cabeza como las extremidades bajo su caparazón (a la izquierda).
El plesiosaurio, de largo cuello (arriba) y el ictiosaurio, cuya forma nos recuerda a un pez (abajo), eran voraces depredadores de de los mares del pasado.





COCODRILOS CHILENOS
La presencia de cocodrilos en Antofagasta demuestra que en el pasado el clima en esa región era de características tropicales, más propicias para la vida de este tipo de animales.

DIFERENCIAS ENTRE COCODRILOS
El grupo de los cocodrilos comprende a los cocodrilos propiamente tales, a los aligatores o caimanes y al gavial. El gavial tiene un hocico delgado y muy largo. Los aligatores o caimanes tienen el hocico corto y ancho y el cocodrilo uno intermedio.



ENORMES BESTIAS HERBIVORAS

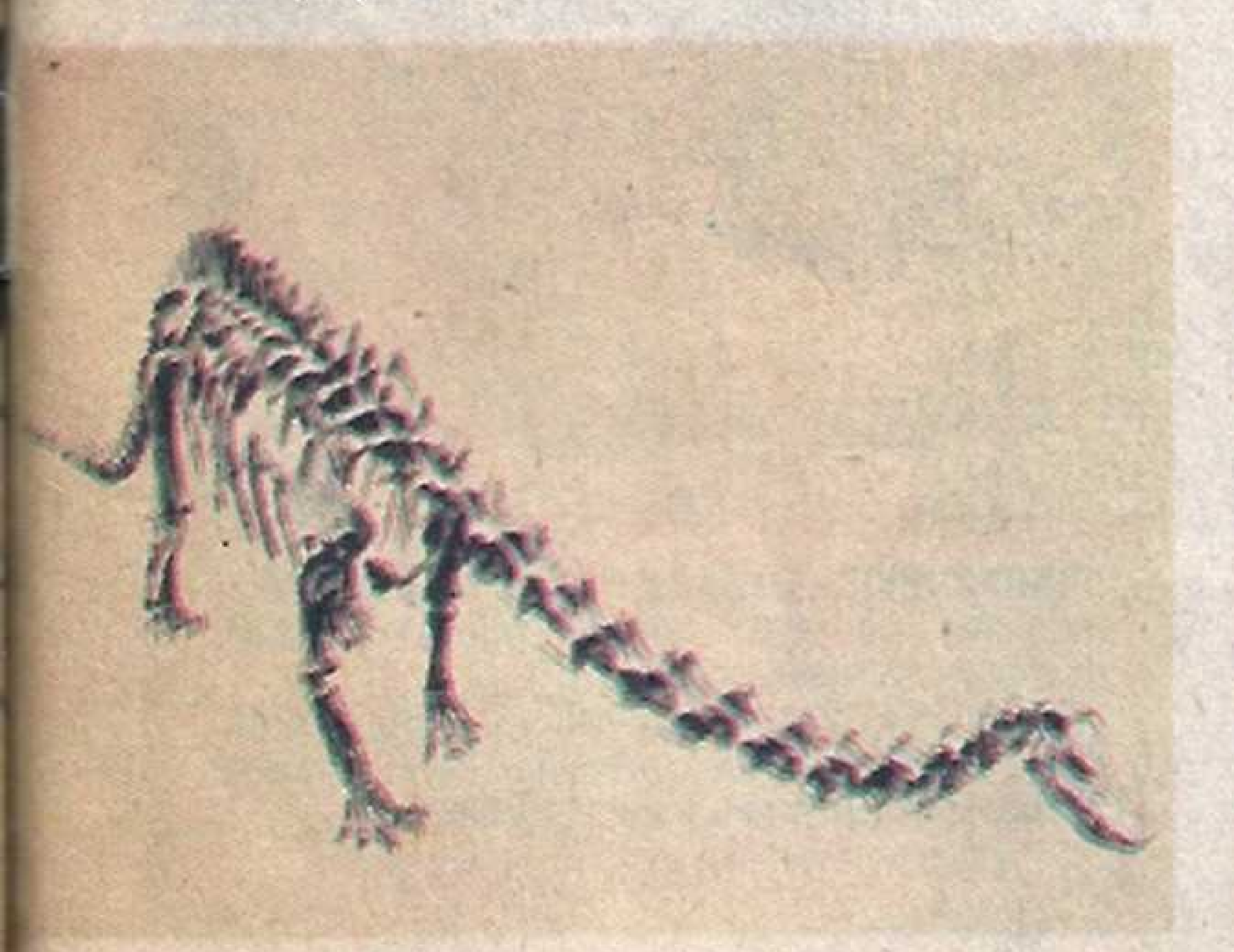
La variedad de formas y tamaños de los reptiles del pasado los convirtieron en los más espectaculares habitantes que hayan existido en nuestro mundo.

Entre los dinosaurios más notables podemos nombrar al brontosaurio, de hábitos herbívoros, con más de 30 toneladas de peso, hasta 25 metros de largo y 10 metros de alto. Uno de los dinosaurios más grandes que se han descubierto.

Otro ejemplar digno de mención es el diplodoco, aún más largo que el anterior. Con su cabeza y boca desproporcionadamente pequeñas, debía pasar todo el día comiendo vegetales para cubrir sus necesidades básicas.

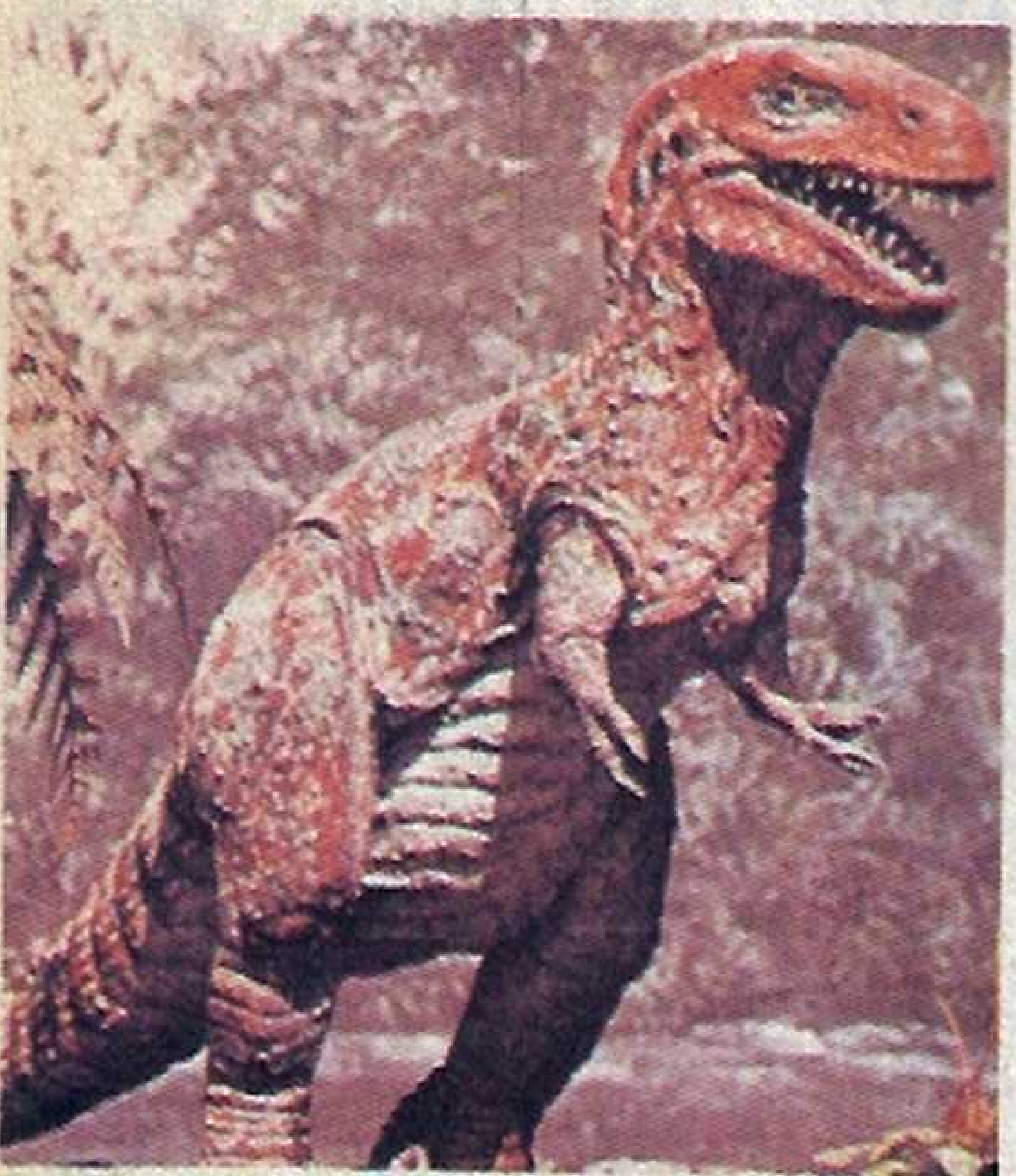
Ante tan enormes bestias herbívoras, es de suponer que los depredadores carnívoros también debían alcanzar grandes proporciones, acompañadas de una agilidad mucho mayor. Provistos de pequeñas garras y grandes mandíbulas, la mayoría de estas bestias capturaba a sus presas, literalmente, a mordiscos.

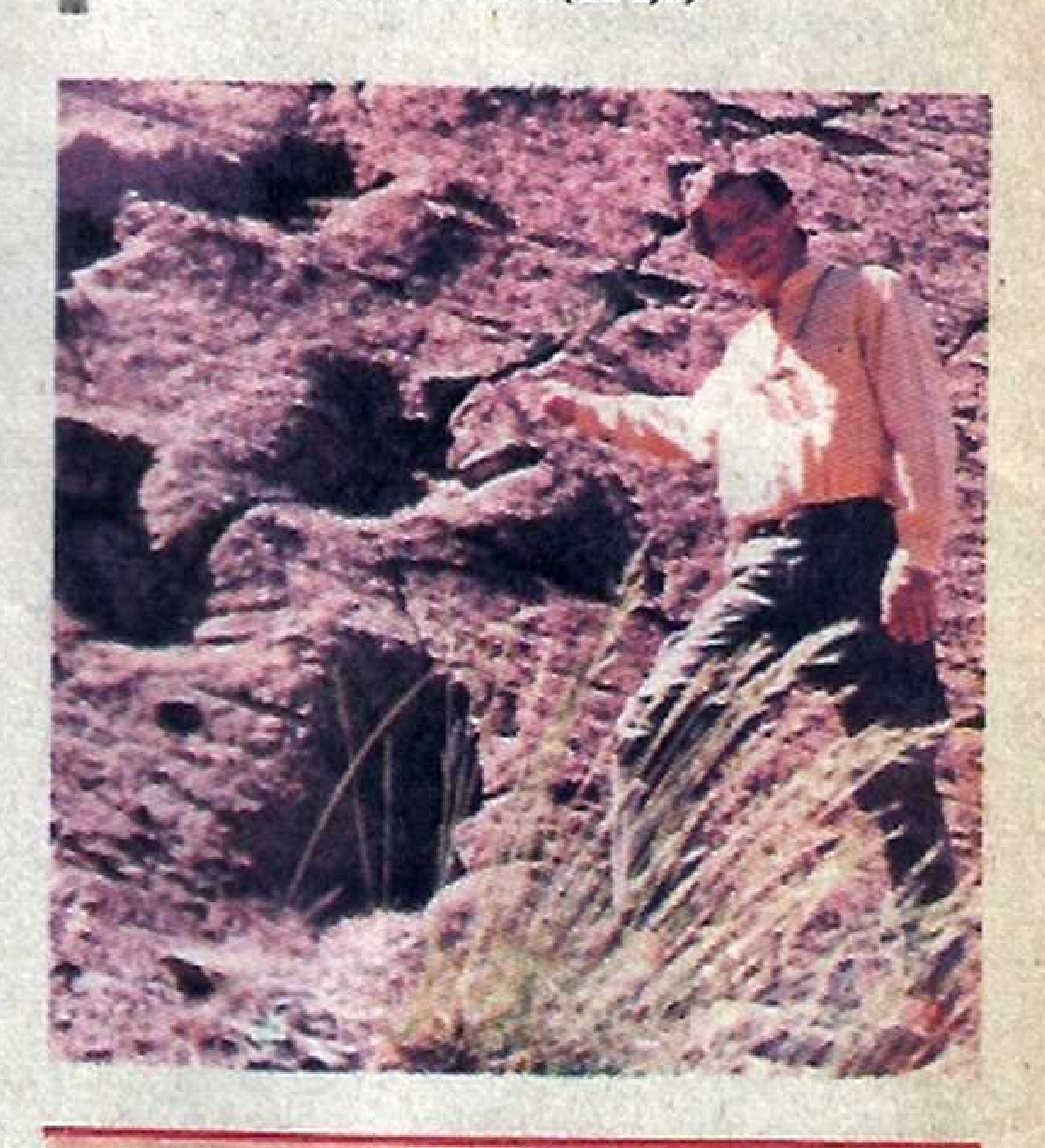
El iguanodonte (arriba) habitaba lugares pantanosos de nuestro país.
Entre los grandes reptiles herbívoros que en el pasado vivían en nuestro planeta, destacan el diplodoco, cuyo esqueleto se aprecia abajo, y el brontosaurio (a la izquierda).



Huellas en Chile

A juzgar por la gran cantidad de huellas fosilizadas que se han encontrado, los iguanodontes fueron uno de los dinosaurios más comunes que poblaron el territorio chileno. Se trataba de animales herbívoros que caminaban en dos patas. Medían cerca de 10 metros de largo, gran parte de los cuales correspondía a la cola. Vivían por lo general cerca de algún lago donde encontrasen abundante vegetación para alimentarse. Y fue allí, en el fango de las orillas, donde sus patas dejaron estampadas profundas huellas que se fosilizaron y que ahora se pueden observar en la cordillera de los Andes, cerca de las Termas



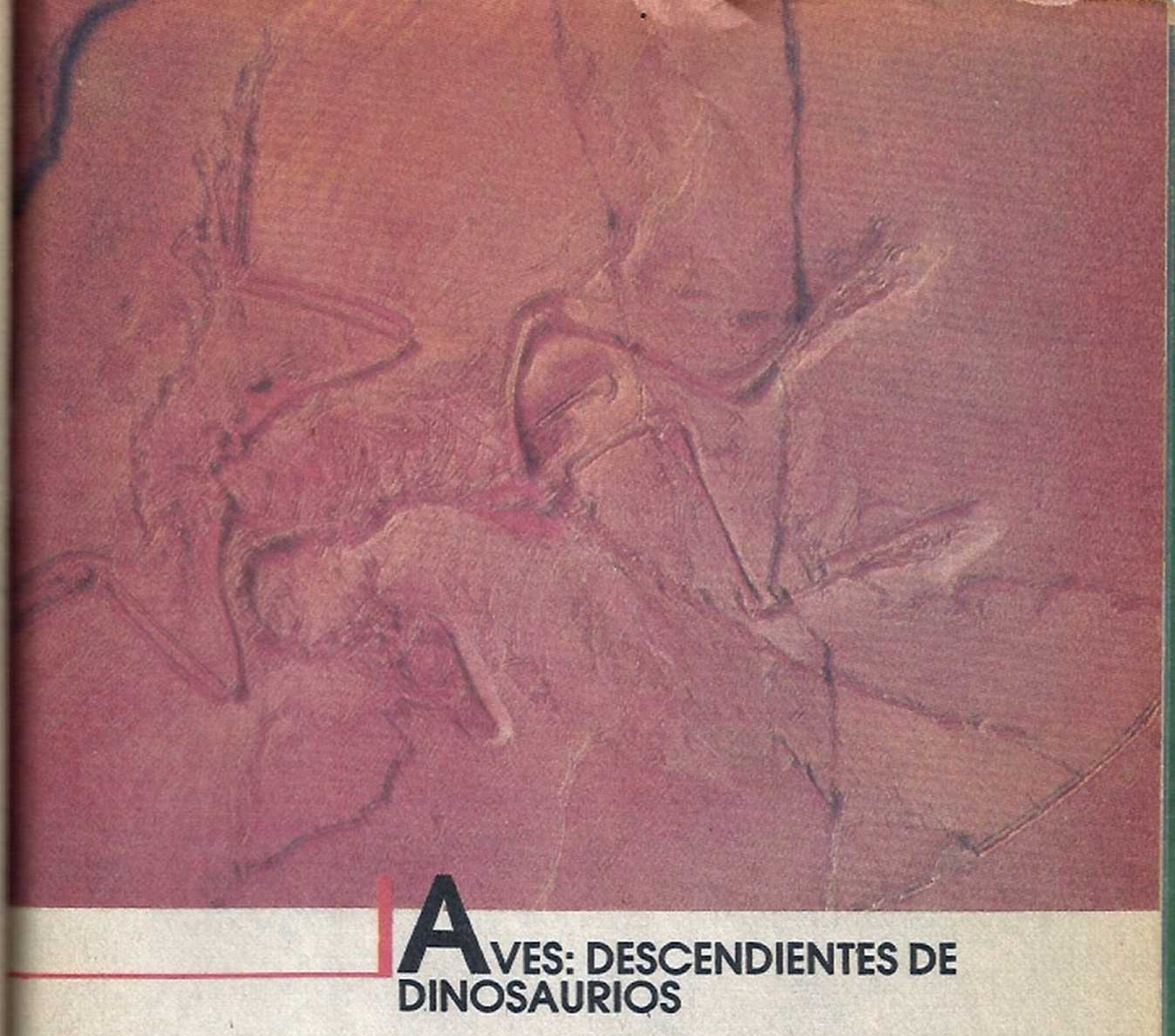


Reproducciones de estegosaurio (arriba) y de tiranosaurio (izquierda).
Las huellas de iguanodonte que se aprecian en una pared casi vertical en plena cordillera frente a San Fernando, estuvieron alguna vez en una marisma costera (abajo).

del Flaco y a unos 80 kilómetros al oeste de la ciudad de San Fernando (Sexta Región).

Estas huellas fósiles están en una roca inclinada cerca de 50 grados, que en el pasado formó parte de la orilla de un lago, orilla fangosa por donde caminaban los iguanodontes. Cuando se produjeron los grandes cataclismos que dieron forma a estas montañas, aquella orilla fangosa, ya convertida en roca, se levantó hasta quedar como se la puede ver hoy.

DINOSAURIOS: Grupo de reptiles extintos, generalmente de gran tamaño (dinos = grandes, terribles; saurios = reptiles).
QUERATINA: Sustancia química de origen orgánico, derivada de una proteína. Es el principal componente de pelos, plumas y uñas.



AVES: DESCENDIENTES DE DINOSAURIOS

¿Qué sucedió con estos extraordinarios dinosaurios que dejaron sus huesos, huellas y rastros esparcidos alrededor del mundo? ¿Por qué desaparecieron tan abruptamente (como las evidencias lo demuestran), apenas en unos pocos siglos, quizás hasta en unas pocas décadas?

Varias son las teorías que tratan de explicar el súbito fin del reinado de los dinosaurios.

Unas lo asocian a un extraordinario aumento de la radiación cósmica que afectó a la Tierra. Otras, a un violento período de vulcanismo, cuyas cenizas habrían obstruido el paso de la luz solar, provocando un posible oscurecimiento en nuestro planeta.

Las más recientes lo asocian a cambios en la órbita terrestre o a variaciones en la posición de los polos magnéticos, y también al impacto de un meteorito gigante.

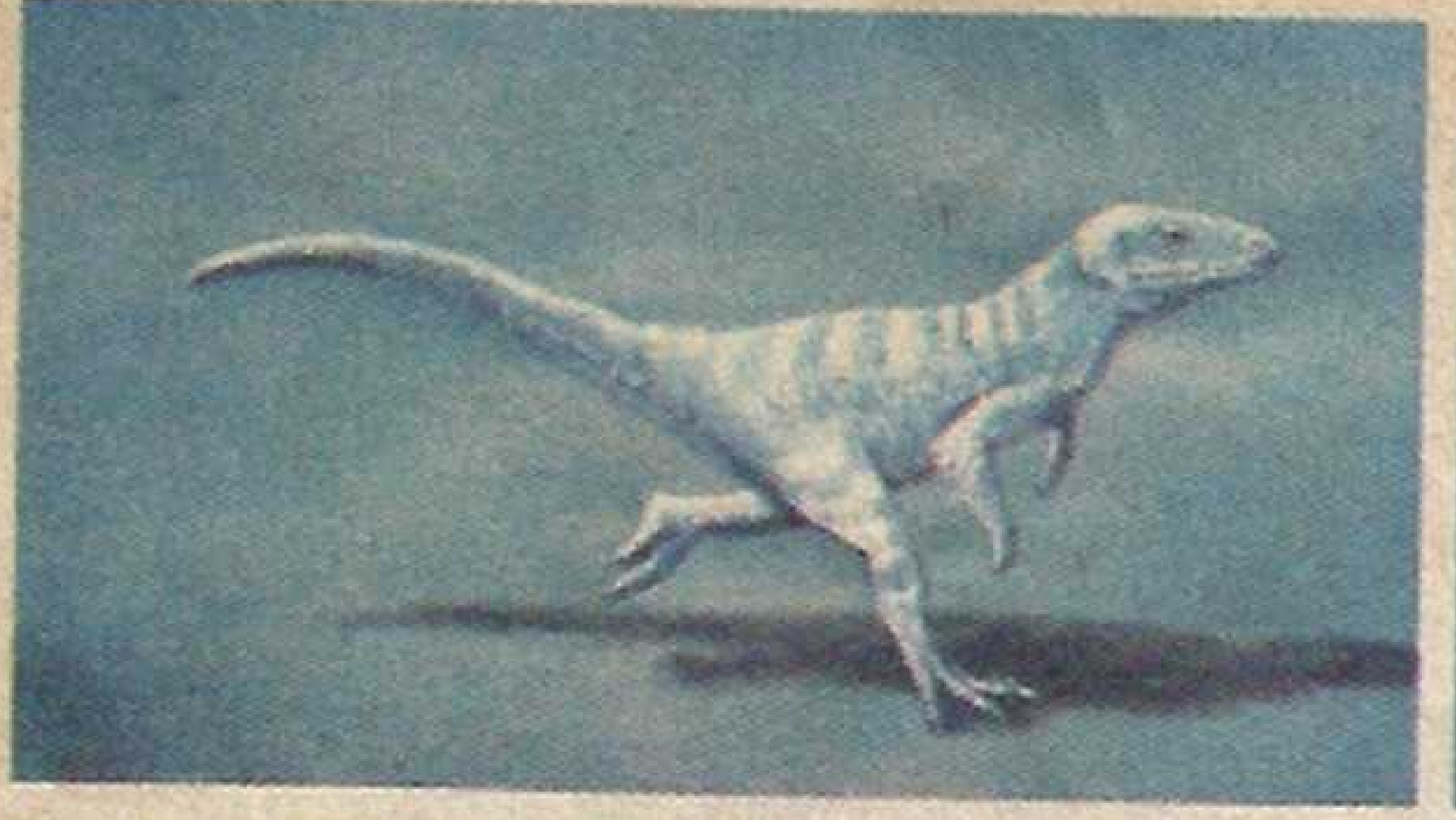
El archaeopterix fue un animal prehistórico considerado como la primera ave, por cuanto combinaba caracteres de los reptiles (dientes) y de las aves (plumas).

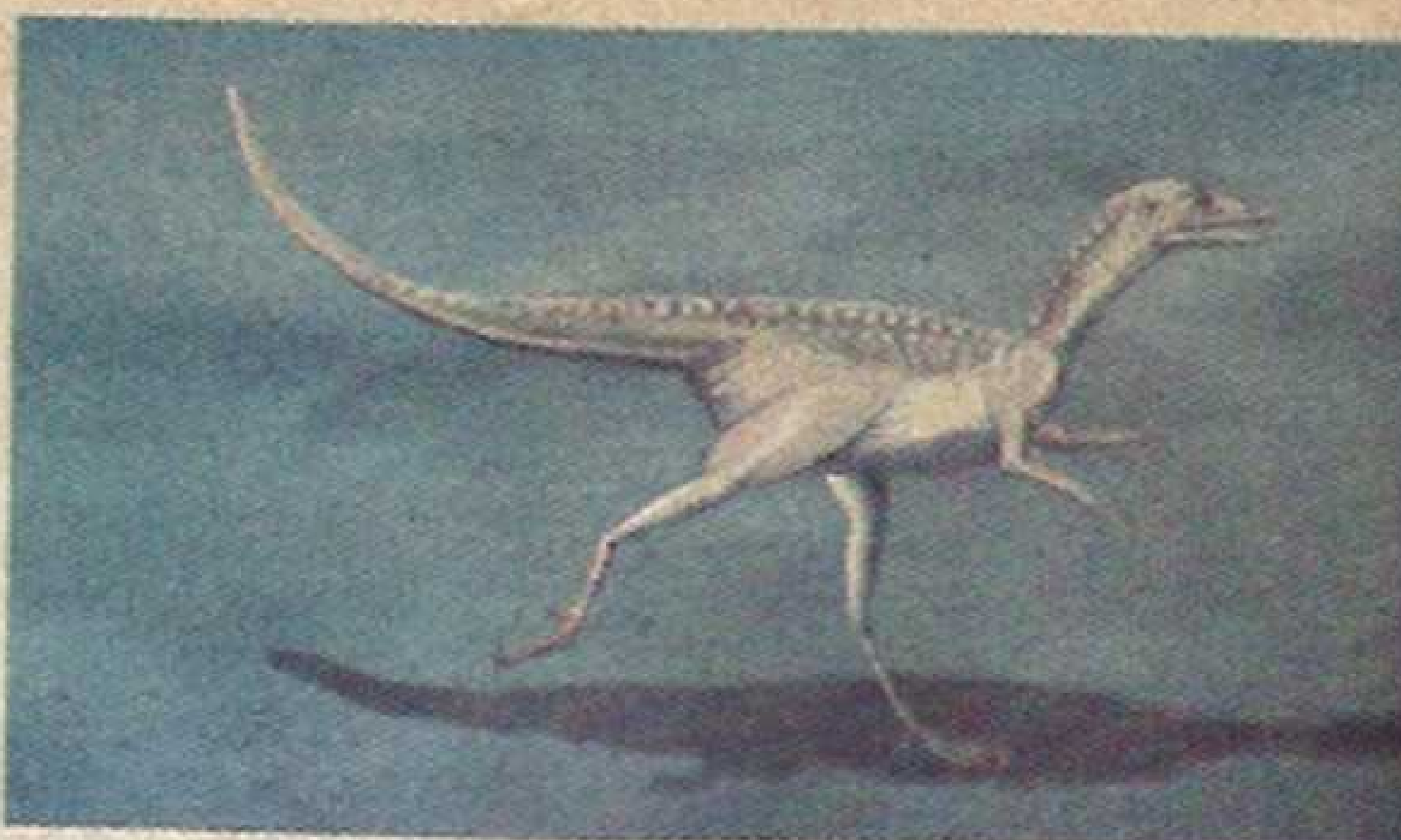
Sea cual sea la causa que provocó la total extinción de estos animales hace unos 65 millones de años, ésta tiene que haber estado relacionada con drásticos cambios en el clima de la Tierra, con su enfriamiento y con una notable alteración en el paisaje de nuestro planeta.

Esto bien pudo afectar a los gigantescos reptiles que, pese a reproducirse por medio de huevos, a retener el calor corporal e incluso a ser algunos capaces de generar parte de éste, no fueron capaces de tolerar el frío cada vez más intenso.

Y si a las bajas temperaturas se suma una probable disminución en el alimento disponible, en especial de plantas, la muerte de los dinosaurios aparece como un hecho inevitable.

Sin embargo, había dos formas de escapar del frío: una, escondiéndose





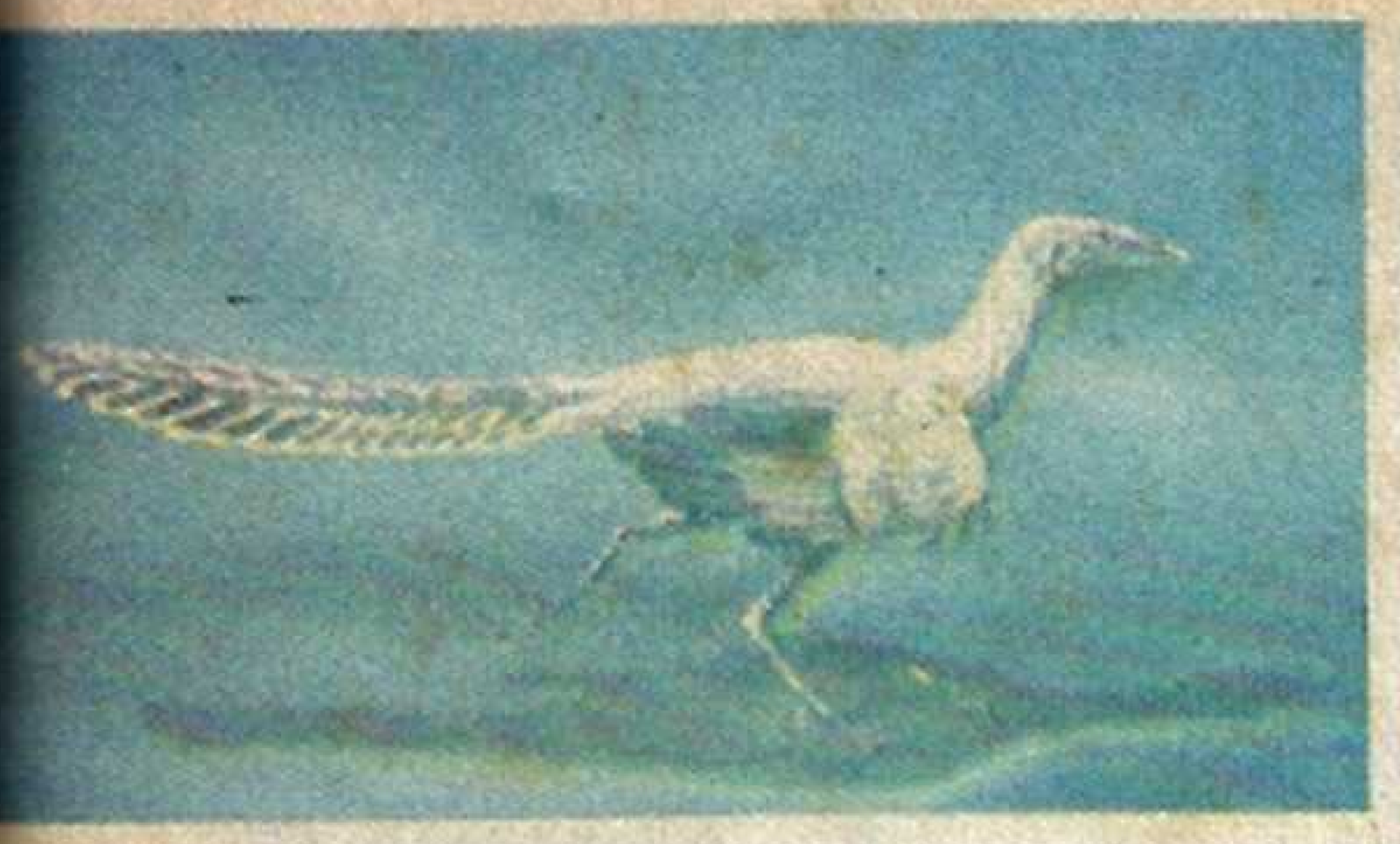
entre las rocas o enterrándose en el suelo para entrar en un estado de suspensión animada, e hibernar tal como lo hacen hasta hoy día las lagartijas y serpientes. Sin embargo, para un iguanadonte o un gigantesco brontosaurio esta posibilidad estaba totalmente descartada.

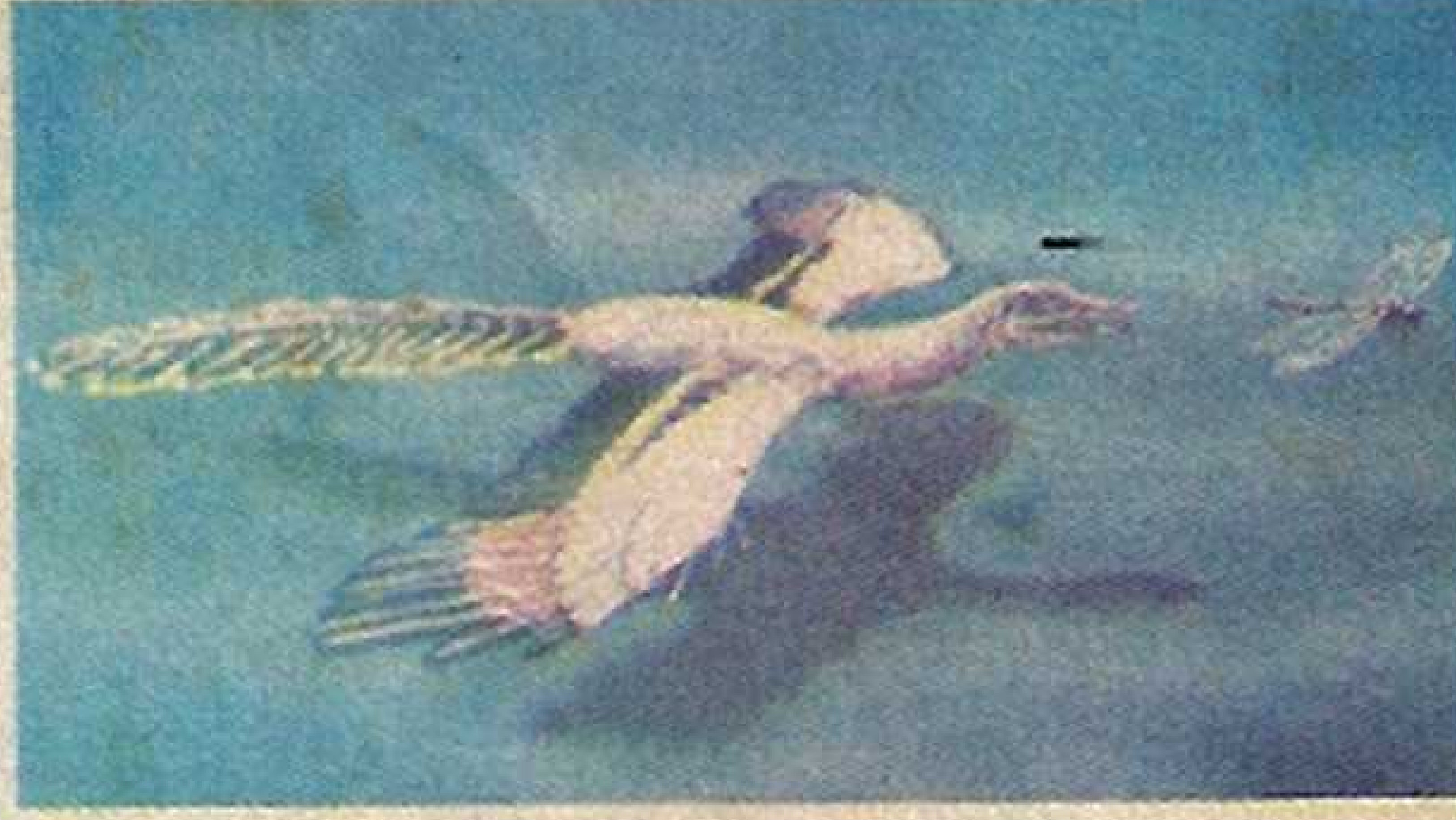
Supervivencia y evolución

La otra forma de escapar del frío era buscando refugio en el agua. Después de todo, el agua retiene el calor por mucho más tiempo y permite nadar hacia lugares templados.

Caimanes, cocodrilos y tortugas lograron sobrevivir hasta nuestros días utilizando esta última manera. Además, un grupo de descendientes de cierto tipo de saurios experimentó un complejo proceso evolutivo, reemplazando sus escamas por un nuevo elemento que, aunque compuesto de la misma materia prima, la queratina, difería totalmente en su aspecto. Era la pluma, la que, asociada a cuerpos livianos y ágiles, permitió que las aves emprendieran el vuelo hace cerca de 140 millones de años.

Por sus características anatómicas, su reproducción por medio de huevos muy similares a los de los reptiles, y por sus ancestros evolutivos, las aves han sido consideradas como los descendientes modernos de los fantásticos dinosaurios del pasado.





Los caimanes se defienden de las temperaturas extremas mediante la permanencia en el agua, que amortigua tanto los grandes calores como los grandes fríos (izquierda). Las tortugas marinas tienen las extremidades transformadas en aletas, que les permiten desplazarse por el agua (abajo).
En la secuencia superior se aprecia una recreación hipotética del paso evolutivo de un reptil a un ave.

COCODRILOS Y ALICATORES

Grupo de reptiles que cuenta con aproximadamente 25 especies. Es el único grupo actualmente vivo de los arcosaurios, que en el pasado contaban con numerosas especies. Una característica interesante de estos animales es que son los únicos reptiles que tienen dos ventrículos en el corazón. El resto sólo tiene uno.

LA TIERRA EN QUE VIVIMOS
EN BUSCA DE NUESTROS ORIGENES

Director del diario La Tercera: Arturo Román Herrera. **Coordinador General de Suplementos:** Andrés Guzmán. **Representante Legal:** Bernardo Pérez Arce. **Redactora Jefa:** Teresa González Ramos. **Redactores:** Ivonne Collinet y José Hernán Riquelme. **Asesoría Científca:** Iván Benoit y Jürgen Rottmann. **Jefe de Arte COPESA:** Domingo Quezada. **Jefe de Arte Suplementos:** Reiner Meric Schmitt. **Diagramación:** Alvaro Osorio. **Secretaria:** Elisa Curimil. **Documentación:** The Earth Trough Time (Harold L. Levin), W.B. Saunders Company. The Complete Encyclopedia of the Animal World (David B. Burn). Octopus Books Limited (London). The New Larousse Encyclopedia of Animal Life (Maurice Burton). Hamlyn Publishing Group Limited. The Fossil Record and Evolution (Scientific American), W.H. Freeman and Company. Historia Natural (Fernando Carroggio). Carroggio S.A. Ediciones (Barcelona). Historia Natural (Océano-Instituto Gallach) Ediciones Océano-Exito S.A. (Barcelona). La Vida en la Tierra (David Attenborough). Fondo Educativo Interamericano S.A. (Ciudad de México). **Fotografía:** Archivo fotográfico "Icarito"; archivo fotográfico "La Tierra en que Vivimos" (Sergio Nuño, Nicolás Piwonka, Ariosto Herrera).



Esta revista circula en todo el país los días jueves junto con el ejemplar del diario "La Tercera de La hora", editor y propietario.


LA TIERRA
EN QUE VIVIMOS
Presenta:
EN BUSCA DE NUESTROS ORIGENES
"LA ERA DE LOS DINOSAURIOS"
El capítulo de esta noche nos muestra cómo, siguiendo el desarrollo de diversas especies de reptiles, es posible comprender por qué los gigantescos dinosaurios desaparecieron completamente del mundo, no obstante otras especies, como tortugas y cocodrilos, logran sobrevivir hasta hoy.
Le invitamos a seguir presenciando esta apasionante producción en busca de nuestros orígenes.
UNA HISTORIA NATURAL
por Sergio Nuño G.
Premio Nacional de Televisión 1982
JUEVES
21:30 HRS.
TV CHILE
Televisión Nacional de Chile